



ISSN : 1693-4393

SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA “KEJUANGAN” 2009

***Pengembangan Teknologi Kimia
Untuk Pengolahan Sumber Daya
Alam Indonesia***

28 Januari 2009

PROSIDING



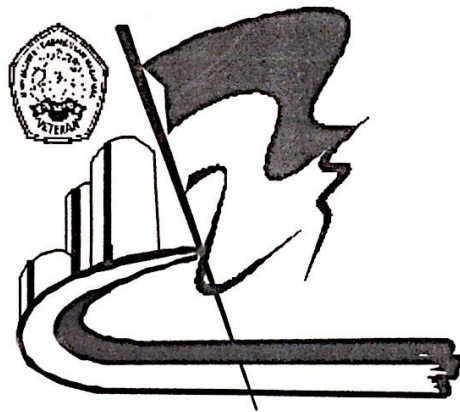
**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UPN “VETERAN” YOGYAKARTA**

(Muyassaroh)

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN" 2009

*Pengembangan Teknologi Kimia
untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia*



Yogyakarta, 28 Januari 2009

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA**



REVIEWER

Reviewer pada Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan" 2008 ini meliputi :

1. Prof. Dr. Ir. H. Supranto, SU (UPN "Veteran" Yogyakarta)
2. Prof. Ir. Wahyudi Budi Sediawan, SU, PhD (UGM)
3. Prof. Ir. Suryo Purwono, MASc, PhD (UGM)



DAFTAR MAKALAH SEMINAR NASIONAL TEKNIK KIMIA "KEJUANGAN" 2009

MAKALAH PEMBICARA UTAMA :

**Peran Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam
(Migas) Indonesia**

Prof. DR. Heri Susanto

Staf Pengajar ITB

Ir. MA Hanafi

PT Agip Oil

A. Perpindahan Massa dan Panas

KODE	JUDUL MAKALAH	PEMAKALAH
A-01	Pemodelan Water Loss dan Solid Gain pada Osmotic Dehydration Appel	Aditya Putranto Jurusan Teknik Kimia, FT Industri Universitas Katolik Parahyangan Jalan Ciumbuleuit 94 Bandung Email: adityaptr@yahoo.com
A-02	Review of Kinetics and Advanced Mass Transfer Modeling of Adsorption	Aditya Putranto Jurusan Teknik Kimia, FT Industri Universitas Katolik Parahyangan Jalan Ciumbuleuit 94 Bandung Email: adityaptr@yahoo.com
A-03	Effects of Temperature and Sugar Concentration on Rheology of Dodol (Concoction)	Aditya Putranto, Martin Endra Ajie Soepringgo Jurusan Teknik Kimia, FT Industri Universitas Katolik Parahyangan Jalan Ciumbuleuit 94 Bandung Telp/Fax : (022) 2032700 Email: adityaptr@yahoo.com
A-04	Studi Adsorpsi Zat Warna Methyl Violet Dengan Menggunakan Kulit Pisang	Sirin Fairus, Jono Suhartono, Nurhayati dan Fathia Ariefa Jurusan Teknik Kimia, FT Industri Institut Teknologi Nasional - Bandung Jl. PHH Mustafa 23 Bandung Email: s.fairu@gmail.com
A-05	DRYING PAPAIN ENZYME USE SPRAY DRYER	Muyassaroh Jurusan Teknik Kimia, FT Industri Institut Teknologi Nasional – Malang Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Malang Telp 0341-551431 Fax 0341-553015 E-mail : muyassrh@yahoo.co.id
A-06	Desulfurisasi Batubara secara Leaching dengan Senyawa Hipoklorit	Novy P. Putri, Imam Prasetyo, Rochmadi Jurusan Teknik Kimia, FT Industri Universitas Gadjah Mada Jl. Grafika 2 Kampus UGM Yogyakarta Email: novylisa@yahoo.com



A-07	Perpindahan Panas dan Massa Pada Falling Film Evaporator untuk Sistem Larutan Nira – Udara	Umar Sahid F, Arik Yulianto, Kusno Budhikarjono, Susianto Laboratorium Perpindahan Panas dan Massa Jurusan Teknik Kimia, FT Industri ITS Kampus ITS Sukolilo, Surabaya
A-08	Permodelan Perpindahan Massa Pada Proses Ekstraksi Bunga Cengkeh Dengan Menggynakan Pelarut CO ₂ Superkritis	Nurina Listya H, Hasti Hari Anggraeni, Ali Altway, Kusno Budhikarjono Laboratorium Perpindahan Panas dan Massa Jurusan Teknik Kimia, FT Industri ITS Kampus ITS Sukolilo, Surabaya
A-09	Ekstraksi Cair-cair Dalam Packed Column Menggunakan Pelarut n-dodecanol Untuk Memisahkan Ethanol Dari Broth Fermentasi	Vivien Setio Andriyanto, Pungki Prayuda Ferdian, Susianto, Ali Altway Laboratorium Perpindahan Panas dan Massa Jurusan Teknik Kimia, FT Industri ITS Kampus ITS Sukolilo, Surabaya
A-10	Permodelan Fenomena Perpindahan Panas dan Massa pada Falling Film Evaporator untuk Fluida Non-Newtonian	Kusno Budhikarjono, Ali Altway, Rita Trianasari, Nadira Laboratorium Perpindahan Panas dan Massa Jurusan Teknik Kimia, FT Industri ITS Kampus ITS Sukolilo, Surabaya

B. Termodinamika, Kinetika reaksi dan Katalis

KODE	JUDUL MAKALAH	PEMAKALAH
B-01	Pembuatan Faktis Coklat Dari Minyak Jarak Pagar Menggunakan Reaktor Skala Semi Pilot	Santi Puspitasari, M. Irfan Fathurrohman, Dadi R. Maspanger, Hani Handayani, dan Yoharmus Syamsu* Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor Jalan Salak no.1 Bogor Telp : 0251 8319817 E-mail : yosyamsu@indo.net.id bptkbgr@indo.net.id
B-02	Simulasi Teknologi Distilasi Reaktif untuk Proses Esterikasi Asam Lemak dalam Pembuatan Biodiesel	Yanuar Philip Wijaya dan Budi H. Bisowarno* Jurusan Teknik Kimia, FT Industri Universitas Katolik Parahyangan Jalan Ciumbuleuit 94 Bandung Email: budih@home.unpar.ac.id
B-03	Studi Kinetika Presipitasi CaCO ₃ dibawah Pengaruh Medan Magnet pada Sistem Fluida Statik	Nelson Saksono ¹ , Setijo Bismo ¹ , Azwar Manaf ² , dan Tri Sutanti Budikania ³ ¹ Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik ² Departemen Fisika, FMIPA Universitas Indonesia Kampus UI Depok E-mail: nelson@che.ui.edu ³ Akademi Kimia Analisis Bogor Jl Pangeran Sogiri 283 Tanah Baru – Bogor



B-04	Penggunaan Metode Faktorial Design 2 ⁿ dalam Studi Proses Esterifikasi Minyak Biji Karet	Suherman ¹ , Widayat ¹ , Berkah Fajar TK ² , Kiki Arindi ¹ , dan Aan Solehan A ¹ ¹⁾ Jurusan Teknik Kimia, Fak Teknik ²⁾ Jurusan Teknik Mesin, Fak Teknik Universitas Diponegoro Semarang Jl Prof Sudarto SH Tembalang Semarang
B-05	Acid Hydrolysis Pretreatment of Bagasse-Lignocellulosic Material for Bioethanol Production	Orchidea Rachmaniah, Andi Krishnanta W., and Dedy Ricardo Department of Chemical Engineering, FTI – ITS Surabaya Telp. 031-5946240 Fax. 031-5999282 Kampus ITS Keputih, Sukolilo, Surabaya Email: orchideaceae@yahoo.com
B-06	MODEL KINETIKA REAKSI BERTINGKAT UNTUK SINTESA BIODIESEL	Heri Hermansyah, M. Akbar, Rita Arbianti, Tania Surya Utami dan Ira Setiawati Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Depok E-mail: heri@chemeng.ui.ac.id
B-07	Pembuatan ZSM-5 dari Silika Presipitasi Abu Sawit sebagai Katalis pada Proses Catalytic Cracking Limbah Padat Sawit	Sunarno ¹⁾ , Edy Saputra ²⁾ , Ida Zahrina ³⁾ , Rochmadi ⁴⁾ , Budijanto ⁵⁾ ^{1,2,3)} Jurusan Teknik Kimia UNRI ^{4,5)} Jurusan Teknik Kimia UGM
B-08	Studi Pengaruh Konsentrasi Awal Larutan dan Tekanan Presipitator Pada Mikronisasi Polistirena dengan Teknologi Fluida Superkritis	Tri Asti Lestari, Dian Fikawati, Firman Kurniawansyah, Sumarno* Laboratorium Teknologi Material Jurusan Teknik Kimia, FT Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember ITS Sukolilo, Surabaya Telpn : +62-31-5961317 Fax : +62-31-5999282 Email : onramus@chem-eng.its.ac.id
B-09	Kinetika Pembentukan Biosurfaktan oleh Cryptococcus sp. Menggunakan Substrat Minyak Kelapa Sawit	Mufidah dan Suprpto Jurusan Teknik Kimia, FT Industri ITS Kampus ITS Sukolilo, Surabaya Telp. : 0315922934 E-mail : reaktorkimia@yahoo.com
B-10	Pembuatan Alkohol Dari Xylan Melalui Degradasi Enzimatik Diikuti Proses Fermentasi	Arief Widjaja*, Budi Setiawan, Redy Ardianto, Risya Puspitasari Laboratorium Teknologi Biokimia Jurusan Teknik Kimia FTI-ITS Kampus ITS Sukolilo, Surabaya 60111 Telp : 031-5924448 Fax : 031-5999282 Email : arief_w@chem-eng.its.ac.id
B-11	Pengaruh Konsentrasi Gula Terhadap Produksi Etanol dari Molases dengan Teknik Immobilisasi Sel	Tri Widjaja ¹ , Maria Andina ² dan Debby Agustin K.W. ³ Laboratorium Teknologi Biokimia Jurusan Teknik Kimia FTI-ITS Kampus ITS Sukolilo, Surabaya Telp. : 031-5924448 Fax. : 031-5999282 E-mail : kajur_tkimia@its.ac.id



B-12	MgF ₂ as Catalyst and Support on Phenol Acylation	Nisa Nurina Valerie and Irmina Kris Murwani Chemistry Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Sepuluh Nopember Institute of Technology, Keputih ITS Campuss, Sukolilo-Surabaya Email: irmina@chem.its.ac.id
B-13	Simulasi Produksi Gas Hydrogen Pada Proses Steam Reforming Berbahan Baku Gas Alam Untuk Industri Pengolahan Minyak Bumi	Fian ¹ , Wulan Novitasari ² , Musfil A.S ³ , Renanto Handogo ³ Laboratorium Perancangan Dan Pengendalian Proses Jurusan Teknik Kimia, FT Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Kampus ITS Keputih Sukolilo-Surabaya Telp. (031) 5922934, 5946240. Fax (031) 5999282 Email: karca.chemeng@yahoo.co.id
B-14	Analisis Dampak Penggunaan Bahan Bakar Pada Proses Pengadaan Steam di Industri Gula dengan Pendekatan Eco-Efficiency (Studi Kasus PT GM)	Nur Indrianti dan Maria Ratih Utami Jurusan Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta Jl. Babarsari 2, Tambakbayan, Yogyakarta 55281

C. Teknologi, pengendalian proses dan peningkatan kualitas produk

KODE	JUDUL MAKALAH	PEMAKALAH
C-01	Analisis Bahaya Kecelakaan Tabung Elpiji	Afan Kurniawan Jurusan Teknik Industri, FT Industri Universitas Ahmad Dahlan Jl. Prof. Dr. Soepomo, Yogyakarta Email: pakafan@gmail.com
C-02	Perbaikan Mutu Minyak Goreng Curah Menggunakan Lidah Buaya (Poured Frying Oil Quality Improvement Using Aloe vera)	Sarto ¹⁾ , Bidhari Pidhatika ²⁾ , dan Dian Hendrani ¹⁾ Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik UGM ²⁾ Akademi Teknologi Kulit Yogyakarta Email : sarto@chemeng.ugm.ac.id
C-03	Penambahan Enzim Glukoamilase Pada Bubur Buah Pisang Ambon Sebagai Bahan Pembuatan Serbuk Pisang Instan	Doddy A. Darmajana dan Gita Fitria Balai Besar Teknologi Tepat Guna – LIPI, di Subang e-mail: doddyandy@yahoo.com
C-04	Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai Material Komposit pada Pembuatan Papan Komposit	Herman Bangngalino, Yuliani.HR Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujung Pandang Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10 Tamalanrea-Makassar Telp. : (0411) 585365, 585367-68 Fax : (0411) 586043 Email : yuli_ani60@yahoo.com



C-05	Evaluasi Indikator Kinerja Keselamatan Pengoperasian PLTN	Yusri Heni Nurwidi Astuti P2STPIBN – Badan Pengawas Tenaga Nuklir, Jl.Gajah Mada No.8 Jakarta 10120
C-06	Analisis Sifat-sifat Psiko-kimia Buah Tomat (<i>Lycopersicon Esculentum</i>) Jenis Tomat Apel, Guna Peningkatan Nilai Fungsi Buah Tomat Sebagai Komoditi Pangan Lokal	Siswo Sumardiono, Mohamad Basri dan Rony Pasonang Sihombing Laboratorium Food Process Engineering, Jurusan Teknik Kimia, F Teknik Universitas Diponegoro Jl. Prof. Sudharto, SH, Tembalang - Semarang Telp/Fax: (024) 7460058 / (024) 76480675 E-mail: sumardiono@undip.ac.id
C-07	Analisis Kandungan Bahan Pengawet dalam Produk-Produk Minuman Kemasan Yang Ada di Pasaran untuk Menjaga Keamanan Pangan Masyarakat	Siswo Sumardiono, Laila Fitriana dan Sito Resmi Laboratorium Food Process Engineering Jurusan Teknik Kimia, F Teknik Universitas Diponegoro Jl. Prof. Sudharto, SH, Tembalang – Semarang Telp/Fax: (024) 7460058 / (024) 76480675 E-mail: sumardiono@undip.ac.id
C-08	KUALITAS MIKROBIOLOGIS AIR PERMUKAAN DI WILAYAH PASCA BENCANA TSUNAMI	Ignasius D.A. Sutapa Pusat Penelitian Limnologi – LIPI Kompleks LIPI – Cibinong Jl. Prof. Doddy Tisna Amidjaya–BOGOR Tel/Fax. : 021-8757071 / 021-8757076 Email : IgnasiusSutapa@chemist.com ignasdas@yahoo.co.id
C-09	Pemanfaatan Karagenan Sebagai Pengemas Dapat Dimakan (Edible Film) Untuk Buah Mangga	Doddy A. Darmajana Balai Besar Teknologi Tepat Guna – LIPI, di Subang E-mail: doddyandy@yahoo.com
C-10	Measurement of Vapor Pressure of Ethanol – n-Butanol – Isooctane Mixtures with Ebbulliometer	Zul Akbar, Gede Wibawa Chemical Engineering Department Sepuluh Nopember Institute of Technology Surabaya Kampus ITS Keputih-Sukolilo, Surabaya
C-11	PENGARUH JENIS ADITIF TERHADAP STRUKTUR FOAM MIKROSELULER PLASTIK AMORF POLISTIRENA	Marwijianti., Kusumaningrum Y.E., Minah N.F., Kurniawansyah F., Sumarno Jurusan Teknik Kimia, FT Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember ITS Sukolilo, Surabaya Telp : +62-31-5961317 Fax : +62-31-5999282 Email : onramus@chem-eng.its.ac.id
C-12	PERMODELAN PEMURNIAN METANA DARI GAS BIO DENGAN ABSORBSI REAKTIF CO ₂ DALAM PACKED COLUMN	Nonot Soewarno, Ali Altway, Gede Wibawa, Muchajat Jurusan Teknik Kimia, FT Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya E-mail: ltd_tkits_sby@yahoo.com



C-13	Pemrosesan Foam Plastik Mikroselular Polistirena Untuk Sistem Heterogen Pada Berbagai Temperatur Dan Tekanan	Faidliyah Nilna Minah, Marwijianti, Errylia Yudi, Firman K, Sumarno Jurusan Teknik Kimia, FT Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Kampus ITS Keputih Sukolilo-Surabaya Telp. : 031-5961317 Fax : 031-5999282 e-mail : sub_onramus@chem-eng.its.ac.id
C-14	Aplikasi Kertas Tissue Toilet Lokal Untuk Dekontaminasi Zat Radioaktif	Zaenal Abidin, Ghulam Fathul Amri, Suryo Rantjono Sekolah Tinggi Teknologi Nuklir-Badan Tenaga Nuklir Nasional Jl.Babarsari - Yogyakarta Telp: (0274) 48085, 489716 Fax: (274) 489715 E-mail : zaenaa6@gmail.com
C-15	Glucoamylase Enzyme Production by Aspergillus niger Fermentation and Cassava Starch as Substrate	Sri Wahyu Murni, Anggita Abdi Buliandari dan Meir Diana Kusumawati Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Yogyakarta Jl SWK 104 Lingkar Utara Condongcatur Yogyakarta telp. 0274 486889
C-16	Aplikasi Enzim Xylanase Pada Proses Biobleaching	Arief Widjaja, Arif Pramana Putra, Winarto Jurusan Teknik Kimia ITS Surabaya Laboratorium Teknologi Biokimia Jurusan Teknik Kimia FTI-ITS Kampus ITS Sukolilo, Surabaya
C-18	PENGURANGAN KADAR AIR DALAM VIRGIN COCONUT OIL (VCO) DENGAN PENDINGINAN DAN PEMBEKUAN MENGGUNAKAN SOLVENT ASETON	Tutik Muji S, Yogi Suksmono, Anggun Lumbanarto, Tri Ambarwati. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri UPN "Veteran" Yogyakarta Jl SWK 104 Lingkar Utara Condongcatur Yogyakarta telp. 0274 486889
C-19	PARAMETER POTENSIAL UNTUK MELAKUKAN PEMANTAUAN HUJAN ASAM	Ignasius D.A.Sutapa Pusat Penelitian Limnologi – LIPI Kompleks LIPI – Cibinong Jl. Prof. Doddy Tisna Amidjaya–BOGOR Tel/Fax. : 021-8757071 / 021-8757076 Email : IgnasiusSutapa@chemist.com ignasdas@yahoo.co.id

D. Optimasi teknologi pemisahan dan teknologi partikel

KODE	JUDUL MAKALAH	PEMAKALAH
D-01	STUDI KELAYAKAN PEMBANGUNAN LPG PLANT LAPANGAN GAS SUMATERA UTARA	Asep Handaya Saputra, Sutrasno Kartohardjono dan Ade Nurani Departemen Teknik Kimia, F Teknik Universitas Indonesia Kampus UI Depok, Depok
D-02	The Uses of Silica Powder on Sulfonated Hydrocarbon Polymer as Nanocomposite Proton Exchange Membrane (PEM) for Alternative Solid Electrolyte DMFC	Eniya Listiani Dewi* ¹ Agency of the Assessments and Application of Technology Center for Materials Technology MII. Thamrin 8, BPPT II/22, Jakarta Email: eniyalist@webmail.bppt.go.id



DRYING PAPAIN ENZYME USE SPRAY DRYER

Muyassaroh

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Malang 56145, Telp 0341-551431, Fax 0341-553015
e-mail : muyassrh@yahoo.co.id

Abstract

Papaya is one of fruit which had been recognized and widespread in Indonesia. This fruit is used as food. Beside fruits, other parts of papaya can be use for various advantages like for food and beverage, traditional herbal etc. Even since long time ago people often use papaya as softener of meat because papaya contain papain enzyme.

Along time, papain enzyme have been produced in industrial scale. Demand of papain enzyme in the global market always increase, so farmer have wide opportunity in this sectors. Look at to the high potentition of making and advantage rubber of papaya, we conduct research about what condition which influence drying process rubber of papaya which can be used by society.

Purpose of this research is to find out time of drying and temperature which will have high content and high quality of papain enzyme in the drying rubber of papaya with spray drayer. In the research, variables which had been used are 2 variabel: dependen variable and independent variables, where dependent variable are: type of material rubber papaya, Bangkok papaya, and current of hot aeration co-current. While variabeles of change are: time of drying 10,20,30,40 and 50 minuet and temperature of operation 60 ;62,5 ;65 ;67,5 and 70C. In the research had been gotten best product at the temperature of operation 67,5C and time of drying 50 minutes, with results: proteolitik content equal to 75 MCU/gram, water content 3,1290%, papain content equal to 12,0490%, forms of powder, white color and typical aroma of papaya.

Key words: papain enzyme, proteolitik content, papain content, spray dryer.

Pendahuluan

Pepaya bukan tanaman asli Indonesia, pepaya mungkin berasal dari kawasan sekitar Meksiko dan Costa rica. Dewasa ini tanaman pepaya telah menyebar di seluruh daerah tropis termasuk Indonesia.

Pepaya merupakan salah satu buah yang telah lama dikenal dan berkembang luas di Indonesia. Dalam kehidupan sehari-hari, pepaya sangat dikenal semua lapisan masyarakat. Buah pepaya telah lama dimanfaatkan sebagai bahan makanan.

Saat ini pepaya juga dapat diolah menjadi berbagai bentuk makanan dan minuman yang diminati pasar luar negeri seperti pasta pepaya, manisan kering, manisan basah, saus pepaya, dan juice pepaya.

Selain buah, bagian tanaman pepaya lainnya dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan mulai sebagai bahan makanan dan minuman, obat tradisional, pakan ternak, industri penyamakan kulit, kosmetik, dan sebagainya.

Enzim adalah katalis hayati. Katalis, walaupun dalam jumlah yang amat sedikit, mempunyai kemampuan unik untuk mempercepat berlangsungnya reaksi kimiawi tanpa enzim itu sendiri dikonsumsi atau berubah setelah reaksi selesai. Enzim adalah senyawa organik yang dihasilkan oleh sel-sel hidup. Inilah mengapa enzim disebut katalis hayati atau organik atau sarana katalitik.

Selain itu, enzim adalah protein yang dikhususkan untuk mengkataliskan reaksi metabolik tertentu. Enzim berupa protein murni atau gabungan antara protein dengan gugus kimiawi lainnya.

Enzim papain merupakan salah satu dari enzim hidrolase, yaitu dapat mengkatalis reaksi-reaksi hidrolisis substrat (protein). Enzim papain mempunyai beberapa kelebihan, antara lain : mudah didapat, tersedia dalam jumlah banyak, tahan terhadap kondisi asam, kondisi basa, dan suhu tinggi serta harganya murah.

Beragam industri seperti pengempuk daging, sabun, kosmetik, dan minuman menggunakan papain. Beberapa manfaat dari enzim papain, antara lain :

- Penjernih bir.
- Pelunak daging.
- Penyamakan kulit dan bulu.
- Anti kanker dan tumor.

Dalam getah pepaya, terdapat dua jenis enzim, yaitu papain dan kimopapain. Kadar papain dan kimopapain dalam buah pepaya muda berturut-turut 10 % dan 45 %.

Ada beberapa macam kualitas papain yang umumnya ada di pasaran, yaitu sebagai berikut :

1. Papain kasar (*crude papain*) merupakan getah pepaya segar yang langsung dikeringkan tanpa perlakuan sebelumnya kecuali penambahan antioksidan. Getah hasil penyadapan buah pepaya dapat diolah menjadi papain kasar. Caranya sebagai berikut : getah hasil penyadapan dicampur dengan larutan pengaktif, kemudian diaduk hingga merata. Campuran ini biasanya akan membentuk getah berwarna putih susu yang agak kental. Selanjutnya emulsi getah dikeringkan menjadi papain kasar. Salah satunya dapat dengan menggunakan Spray Dyer.
2. Papain bersih (*refined papain*) merupakan getah segar yang sudah diberi perlakuan seperti pemisahan kotoran (batang, daun, dan serangga) yang selanjutnya dikeringkan menjadi papain. Getah hasil penyadapan buah pepaya dapat diolah menjadi papain bersih. Pengolahan diawali dengan pembuatan emulsi getah melalui penambahan larutan sulfite. Selanjutnya emulsi disaring dengan ultra filter dengan kehalusan sekitar 60 mesh. Penyaring ultra filter digunakan untuk memisahkan jenis-jenis enzim dari papain.

Pengering semprot merupakan sebuah menara berbentuk silinder, dimana bahan yang dapat mengalir (tersuspensi, pasta) disemprotkan secara kontinu ke dalam aliran udara panas. Pada saat penghamburan, yang dilakukan dengan perlengkapan hampur khusus cairan akan segera menguap.

Bahan cair atau larutan didispersikan ke dalam arus gas panas dalam bentuk kabut atau tetesan itu dan meninggalkan partikel zat padat kering, lalu dipisahkan dari arus gas. Partikel yang lebih besar jatuh ke bagian bawah dari alat pengering dan partikel yang lebih kecil melayang dengan gas.

Proses pengeringan akan semakin baik jika suhu operasi dan waktu pengeringan akan meningkat dimana kadar air yang terdapat dalam suatu bahan akan semakin menurun

dengan semakin banyaknya kandungan air yang teruapkan pada bahan tersebut.

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap proses pengeringan getah pepaya dengan menggunakan Spray Dryer, antara lain :

- a. Suhu pengeringan atau suhu operasi
Enzim papain dapat dioksidasi dengan mengurangi kadar air dengan pemanasan antara 60 – 69 °C. Karena papain dapat rusak pada suhu 70 °C.
- b. Waktu pengeringan
Kelebihan dari *Spray Dryer* adalah karena hanya membutuhkan waktu yang singkat jika dibandingkan dengan jenis pengering lainnya.
- c. Jenis pepaya
Jenis pepaya juga sangat mempengaruhi kualitas dan kuantitas getah untuk menghasilkan papain.
- d. Bagian sumber getah
Getah buah lebih kuat dayanya jika dibandingkan getah batang dan daun. Kuantitas getah pun ditentukan oleh bagian tanaman, buah lebih banyak menghasilkan getah dibandingkan batang dan daun.
- e. Suhu udara pengering
Untuk gas kering atau udara, secara teoritis dapat dimasukkan ke dalam ruang pengering antara 80 sampai 760 °C (175 atau 1400 °F).

Beberapa penelitian mengenai enzim papain, antara lain :

1. Enzim papain ditemukan oleh Balls dan Lineweaver pada tahun 1937 dalam getah buah pepaya mentah, nilai dari pepaya menjadi meningkat dari hanya tanaman hortikultura menjadi tanaman industri.
2. Seorang master Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor, Tofan A. Rachfianto pernah melakukan penelitian sehingga didapatkan suhu optimal dari enzim papain adalah di bawah 70 °C tetapi menggunakan Tray Dryer selama 12 jam. Mulai 2004 hingga saat ini beliau menjalankan usaha ini.
3. Selain itu, manfaat enzim papain pada pelunakan daging juga diungkapkan oleh seorang Prof. E. Gumbira Said yang telah melakukan penelitian terhadap enzim papain pada getah buah muda.

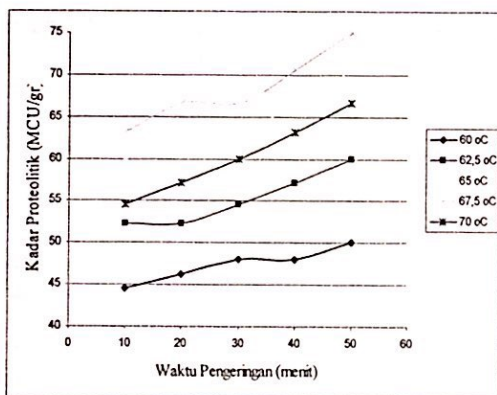
Berdasarkan pernyataan Ketua Gabungan Pengusaha Makanan dan Minuman di Jakarta

bahwa percaturan bisnis papain di dunia masih dikuasai Srilanka, Uganda, Tanzania, Meksiko, dan Argentina. Bahkan semua kebutuhan papain di dalam negeri diimpor dari luar negeri padahal Indonesia sebagai negara penghasil pepaya keempat dunia yang seharusnya dapat lebih mengoptimalkan potensi yang dimiliki oleh masyarakat

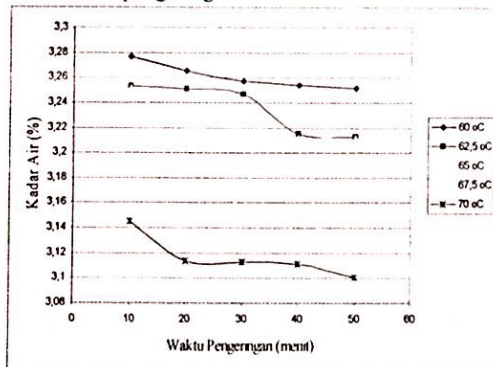
Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan

Hasil dan Pembahasan



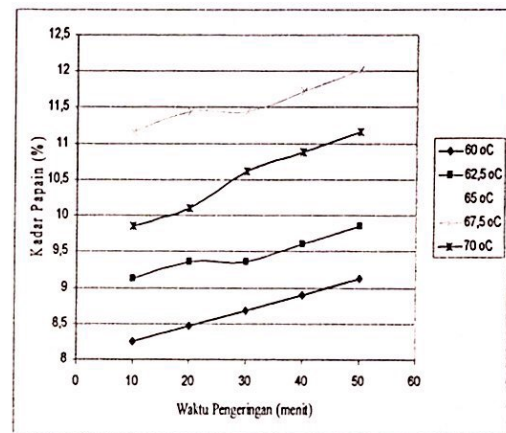
Grafik 1.1. Pengaruh Waktu Pengeringan (menit) dan Suhu operasi (°C) terhadap Kadar Proteolitik (MCU/gram) pada proses pengeringan



Grafik 1.2. Pengaruh Waktu Pengeringan (menit) dan Suhu operasi (°C) terhadap Kadar Air (%) pada proses pengeringan

mengambil data dari hasil eksperimen dan metode analisa secara kuantitatif dengan menggunakan metode grafik dan metode analisa.

Variabelnya adalah waktu pengeringan dan Suhu operasi dengan jenis pepaya Bangkok, Caranya pepaya dilakukan penyadapan, kemudian ditambah natrium bisulfit, natrium khlorida sebagai zat pengaktif, kemudian mengambil larutan dan dikeringkan dengan spray dray



Grafik 1.3 Pengaruh Waktu Pengeringan (menit) dan Suhu operasi (°C) terhadap Kadar Papain (%) pada proses pengeringan

Pembahasan

- Pengaruh suhu operasi terhadap kadar proteolitik dari enzim papain
Kadar proteolitik berhubungan dengan kualitas dari enzim papain dimana merupakan kemampuan enzim papain untuk memecahkan protein menjadi polipeptida atau dipeptida.

Serbuk papain bisa dikatakan baik jika mempunyai daya pemecah protein yang tinggi. Untuk mendapatkan kondisi yang seperti ini diperlukan proses pengeringan yang baik dimana serbuk papain yang dihasilkan harus benar-benar kering. Sehingga dengan suhu operasi yang semakin besar maka akan menghasilkan kadar proteolitik yang semakin besar pula. (Dudung Muhidin, 1999)

Dari grafik 1.1. didapatkan bahwa suhu operasi yang semakin besar maka kadar proteolitiknya semakin besar pula. Selain itu, pada suhu operasi 67,5 °C diperoleh kadar proteolitik yang paling tinggi yaitu 75 MCU/gram. Akan tetapi pada suhu operasi tertinggi pada variabel ini yaitu 70 °C

didapatkan kadar proteolitiknya yang rendah karena pada suhu operasi ini enzim papain telah rusak.

- Pengaruh suhu operasi terhadap kadar air pada proses pengeringan
Proses pengeringan akan semakin baik jika waktu pengeringan dan suhu operasi akan meningkat dimana kadar air yang terdapat dalam suatu bahan akan semakin menurun dengan semakin banyaknya kandungan air yang teruapkan pada bahan tersebut. (Gunarita Taib, 1999)
Dari grafik 1.2. diperoleh bahwa suhu operasi semakin besar maka kadar airnya semakin kecil. Selain itu didapatkan suhu operasi dengan kadar air yang paling rendah adalah pada 70 °C dengan kadar air 3,1005 %. Hal ini disebabkan karena suhu operasi yang semakin besar maka kandungan air yang teruapkan akan semakin besar sehingga menyebabkan kadar air semakin kecil.
- Pengaruh suhu operasi terhadap kadar papain pada proses pengeringan
Kadar papain berhubungan dengan banyaknya enzim papain yang terdapat dalam suatu produk dimana dipengaruhi oleh suhu operasi. Dimana dengan semakin tingginya suhu operasi maka semakin tinggi pula kadar papainnya. (Salunkle, dkk, 1995)
Dari grafik 1.3. dapat terlihat bahwa dengan semakin tingginya suhu operasi maka serbuk papain akan semakin kering sehingga kandungan airnya berkurang dan kadar papainnya semakin besar. Dari variabel yang digunakan diperoleh suhu operasi dengan kadar papain yang paling tinggi adalah pada 67,5 °C yaitu 12,0249 %. Akan tetapi pada suhu operasi tertinggi pada variabel ini yaitu 70 °C didapatkan kadar papainnya yang rendah karena pada suhu operasi ini enzim papain telah rusak.
- Pengaruh waktu pengeringan terhadap kadar proteolitik dari enzim papain
Kadar proteolitik berhubungan dengan kualitas dari enzim papain dimana merupakan kemampuan enzim papain untuk memecahkan protein menjadi polipeptida atau dipeptida.
Serbuk papain bisa dikatakan baik jika mempunyai daya pemecah protein yang tinggi. Untuk mendapatkan kondisi yang seperti ini diperlukan proses pengeringan yang baik dimana serbuk papain yang dihasilkan harus benar-benar kering. Sehingga dengan waktu pengeringan yang semakin besar maka akan menghasilkan

kadar proteolitik yang semakin besar pula. (Dudung Muhidin, 1999)

Dari grafik 1.1. didapatkan bahwa hubungan antara waktu pengeringan dengan kadar proteolitik adalah berbanding lurus dimana waktu pengeringan yang semakin besar maka kadar proteolitiknya semakin besar pula. Selain itu, pada waktu pengeringan 50 menit diperoleh kadar proteolitik yang paling tinggi yaitu 75 MCU/gram. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu pengeringan maka serbuk papain akan semakin kering sehingga daya kerja enzim papain akan semakin baik pula. Akan tetapi jika waktu pengeringan terlalu lama, serbuk papain yang dihasilkan akan rusak.

- Pengaruh waktu pengeringan terhadap kadar air pada proses pengeringan
Proses pengeringan akan semakin baik jika waktu pengeringan dimana kadar air yang terdapat dalam suatu bahan akan semakin menurun dengan semakin banyaknya kandungan air yang teruapkan pada bahan tersebut. (Gunarita Taib, 1999)
Dari grafik 1.2. diperoleh bahwa hubungan antara waktu pengeringan dengan kadar air adalah berbanding terbalik dimana waktu pengeringan semakin besar maka kadar airnya semakin kecil. Selain itu didapatkan waktu pengeringan dengan kadar air yang paling rendah adalah pada 50 menit dengan kadar air 3,1005 %. Hal ini disebabkan karena waktu pengeringan yang semakin besar maka kandungan air yang teruapkan akan semakin besar sehingga menyebabkan kadar air semakin kecil.
- Pengaruh waktu pengeringan terhadap kadar papain pada proses pengeringan
Kadar papain berhubungan dengan banyaknya enzim papain yang terdapat dalam suatu produk dimana dipengaruhi oleh waktu pengeringan dan suhu operasi. Dimana dengan semakin tingginya waktu pengeringan maka semakin tinggi pula kadar papainnya. (Salunkle, dkk, 1995)
Dari grafik 1.3. dapat terlihat bahwa dengan semakin tingginya waktu pengeringan maka serbuk papain akan semakin kering sehingga kandungan airnya berkurang dan kadar papainnya semakin besar. Dari variabel yang digunakan diperoleh waktu pengeringan dengan kadar papain yang paling tinggi adalah pada 50 menit yaitu 12,0249 %. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu pengeringan maka serbuk papain akan semakin kering

sehingga kadar papainnya semakin besar. Akan tetapi jika waktu pengeringan terlalu lama, serbuk papain yang dihasilkan akan rusak.

Kesimpulan

Produk yang terbaik adalah pada waktu pengeringan 50 menit dan suhu operasi 67,5 °C dengan kadar air 3,1290 %; kadar proteolitik 75 MCU/gram; kadar papain 12,0249 % dengan warna serbuk papain yang putih.

Daftar Pustaka

- Ashari, Semeru, 1995. *Hortikultura Aspek Budaya*. Jakarta, Penerbit Universitas Indonesia.
- Bernasconi, G., & Lienda Handojo, Dr. Ir. M. Eng., 1989. *Teknologi Kimia*. Jilid II, Jakarta, PT. Pradnya Paramita.
- Coulson, J.M., & Richardson, J.F., 1999. *An Introduction to Chemical Engineering Design*, vol. 6, R.K. Sinnott
- Dwidjoseputro, Prof. Dr. D., 2003. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Jakarta, Penerbit Djambatan.
- Effendi, S. 1979. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jakarta, Pusat Pembinaan dan Pengembangan Bahasa, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- McCabe, Warren L., and Harriot, Peter., *Operasi Teknik Kimia*. Edisi Keempat. Jilid Dua. Jakarta, Erlangga.
- Muhidin, Dudung, 1999., *Agroindustri Papain & Pektin*. Jakarta, Penerbit Swadaya
- Nio, Oey Kam. Dra., 1992. *Daftar Analisa Bahan Makanan*. Jakarta, Fakultas Kedokteran Indonesia.
- Pelezar, Michael J. Jr., dan Chan, E. C. S., 1986. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Singapore, McGraw Hill Book Company.
- Perry, R.J. and Don Green, 1999. *Chemical Engineering Hand Book*. 6th edition. Singapore, McGraw Hill Book Company Inc.
- Rukmana, Rahmat., 1999. *Pepaya*. Semarang, CV. Aneka Ilmu.
- Salunkle, D. K., Dkk., 1995, *Handbook of Fruit Science and Technology*. New York, Marcel Dekker Inc.
- Slamet, Sudarmadji Dkk., 1997, *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Edisi 4, Yogyakarta, Penerbit Liberty.
- Taib, Gunarib, 1999. *Operasi Pengeringan Pada Pengolahan Hasil Pertanian*. Jakarta, MSD.
- Treybal Robert E., 1986. *Mass-Transfer Operations*. Third Edition. Singapore, McGraw Hill Book Company Inc.